



Rubrik Penilaian Kinerja pada Pembelajaran STEM Berbasis Keterampilan 4C

Italyani Nurhaifa¹, Ghullam Hamdu², Yusuf Suryana³

Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Tasikmalaya^{1,2,3}.

*Corresponding author: italyanin@student.upi.edu

Received 22 May 2020; Revised 27 May 2020; Accepted 2 June 2020

Published 14 June 2020

Abstract

Curriculum 2013 implements authentic assessment and requires students to have 21st century skills. STEM learning supports the 2013 curriculum. Authentic assessment can be used with performance assessments using rubrics. This research aims to develop 4C-based performance assessment rubric on STEM learning in primary schools that is valid and practical as an assessment tool. In general, this research is development of performance rubric. Qualitative research based on focus group discussions (FGD) consists of seven stages: 1) identifying the objectives of the research object; 2) identify the question/ problem of the research object; 3) identify participants; 4) choose the time, location FGD process; 5) conducting FGD; 6) evaluating data; and 7) reporting data. The participants are samples that have the same interest in the topic/object of research. Rubric is a performance tool using certain criteria in assessing learning activities. The results of the study are, 1) an assessment instrument in the form of a learning performance rubric based on STEM 4C; 2) STEM learning performance assessment rubric consists of individual and group performance evaluation rubric; 3) performance rubric based on expert validation is declared as suitable as an assessment tool; 4) based on FGD it produces a valid and reliable product performance evaluation rubric. The results is the performance rubric instrument in the form of rubric is said to be valid and reliable as a form of assessment tools. Rubric 4C skills on STEM-based learning developed by researchers can be used by teachers in conducting an objective assessment based on criteria and indicators. In addition, students will have a reference about what is expected by the teacher based on the assessment rubric. Thus students can show their best performance.

Keywords: Rubric, Performance Assesment, 4C Skills.

Abstrak

Kurikulum 2013 menerapkan penilaian autentik dan menuntut peserta didik memiliki keterampilan abad 21. Pembelajaran yang mendukung kurikulum 2013 yaitu pembelajaran STEM. Penilaian autentik dapat digunakan dengan penilaian kinerja menggunakan rubrik. Penelitian ini bertujuan mengembangkan rubrik penilaian kinerja berbasis 4C pada pembelajaran STEM di sekolah dasar yang valid dan praktis sebagai alat penilaian. Secara umum penelitian ini merupakan penelitian pengembangan rubrik penilaian kinerja. Penelitian kualitatif berbasis focus group discussion (FGD) terdiri dari tujuh tahap: 1) mengidentifikasi tujuan objek penelitian; 2) mengidentifikasi pertanyaan/permasalahan objek penelitian; 3) mengidentifikasi partisipan; 4) memilih waktu, tempat proses FGD; 5) melakukan kegiatan FGD; 6) melakukan evaluasi data; dan 7) melaporkan data proses FGD. Partisipan penelitian ini yaitu sampel yang memiliki ketertarikan sama terhadap topik/objek penelitian. Rubrik merupakan alat penilaian kinerja menggunakan kriteria tertentu dalam menilai aktivitas pembelajaran. Hasil penelitian berupa, 1) instrumen penilaian berupa rubrik penilaian kinerja pembelajaran berbasis STEM 4C; 2) rubrik penilaian kinerja pembelajaran STEM terdiri dari rubrik penilaian kinerja individu dan rubrik penilaian kinerja kelompok; 3) rubrik penilaian kinerja berdasarkan validasi para ahli dinyatakan layak digunakan sebagai alat penilaian; 4) berdasarkan FGD menghasilkan produk rubrik penilaian kinerja yang valid dan reliabel. Hasil dari penelitian ini bahwa instrumen penilaian kinerja berupa rubrik dikatakan valid dan reliabel sebagai alat bentuk penilaian. Rubrik keterampilan 4C pada pembelajaran berbasis STEM dikembangkan peneliti dapat digunakan guru dalam melakukan penilaian secara objektif berdasarkan kriteria dan indikator. Selain itu, siswa akan memiliki acuan tentang hal-hal yang diharapkan oleh guru berdasarkan rubrik penilaian. Dengan demikian peserta didik dapat menunjukkan kinerja terbaiknya.

Kata Kunci: Rubrik, Penilaian Kinerja, Keterampilan 4C.

PENDAHULUAN

Implikasi dari perubahan kurikulum 2013 terdapat beberapa perubahan pada elemen tertentu, diantaranya pada standar kompetensi lulusan, standar proses, standar isi, dan standar penilaian. Kurikulum 2013 juga menuntut guru untuk memiliki pengetahuan tentang keterampilan abad 21 sesuai dengan kurikulum 2013 revisi 2017. Dalam kurikulum 2013 revisi 2017 dituntut terhadap pengembangan keterampilan di abad-21 yaitu 4C (*Creativity, Critical Thinking, Communication, and Collaboration*). Hal ini sejalan dengan (Griffin, McGaw, & Care, 2012) mengkategorikan keterampilan abad ke-21 menjadi 4 kategori, yang salah satunya yaitu *Way of working* yang mencakup keterampilan berkomunikasi, berkolaborasi dan bekerjasama dalam tim. Penilaian pada kurikulum 2013 menekankan pada penilaian terhadap pengetahuan, sikap, dan keterampilan yang seimbang. Pemandikbud No 66 Tahun 2013 (Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan RI, 2013) menyatakan tentang Standar Penilaian Pendidikan bahwa:

“Penilaian pendidikan sebagai proses pengumpulan dan pengolahan informasi untuk mengukur pencapaian hasil belajar peserta didik mencakup: penilaian autentik, penilaian diri, penilaian berbasis portofolio, ulangan, ulangan harian, ulangan tengah semester, ulangan akhir semester, ujian tingkat kompetensi, ujian mutu tingkat kompetensi, ujian nasional, dan ujian sekolah/madrasah...”

Berdasarkan perubahan pada elemen standar penilaian yaitu proses penilaian yang seimbang antara pengetahuan, sikap dan keterampilan maka diberlakukan sistem penilaian autentik. Pandangan penilaian autentik menurut (Mueller, 2005) penilaian autentik merupakan “*authentic assessment is a form of assessment in which students are asked to perform real-world tasks that demonstrate meaningful application of essential knowledge and skills.*” Dengan demikian, penilaian autentik sangat penting untuk menunjang proses penilaian pada kurikulum 2013. Penilaian autentik dapat mengukur kemampuan pengetahuan, sikap, dan keterampilan peserta didik.

Penilaian kinerja (*performance assessment*) merupakan salah satu bentuk penilaian autentik. Menurut NSTA 2002 dalam (Muslich 2011, hlm 124) penilaian performansi didefinisikan sebagai pengamatan yang dilakukan secara sistematis dan langsung terhadap kinerja/unjuk kerja/perbuatan peserta didik yang sebenarnya (mencakup proses/produk) dan penilaian tersebut didasarkan pada kriteria performansi (*performance criteria*) yang telah ditetapkan terlebih dahulu. Penilaian kinerja ini diperlukan oleh guru untuk menunjang penilaian autentik pada kurikulum 2013. Salah satu bentuk penilaian kinerja adalah rubrik yang memiliki kriteria-kriteria yang jelas. Menurut (Wulan, 2018) penilaian kinerja memerlukan seperangkat kriteria. Seperangkat kriteria tersebut menjadi acuan apakah kinerja peserta didik telah atau belum sesuai dengan yang diharapkan. Rubrik yang baik harus mampu menghilangkan perbedaan terhadap skor yang sama terhadap pengamatan objek yang dilakukan pada waktu yang sama melalui deskripsi yang jelas (Hamdu & Suryani, 2019).

Hasil penelitian Metin (2013) menyatakan bahwa guru sudah mengetahui tentang penilaian kinerja namun pada pelaksanaannya guru masih banyak mengalami kesulitan karena guru belum mengetahui karakteristik penilaian kinerja juga belum tersedia rubrik penilaian kinerja yang sesuai dengan materi dan tujuan pembelajaran. Sejalan dengan penelitian Rosidana dan Retnawati (2014) bahwa guru mengalami kesulitan dalam menyusun rubrik. Bahkan, guru kadang tidak menggunakan instrumen penilaian kinerja berupa rubrik untuk melakukan penilaian terhadap keterampilan peserta didik sehingga penilaian cenderung subjektif karena tidak ada instrumen tertulis. Untuk mengatasi hal tersebut, perlu adanya instrumen penilaian kinerja yang tepat yang disertai petunjuk dan kriteria penilaian yang jelas sehingga membantu guru dalam melakukan penilaian.

Untuk menunjang pembelajaran yang mencakup keterampilan abad 21 dan juga penilaian yang autentik sesuai karakteristik kurikulum 2013, maka salah satunya adalah dengan penerapan pembelajaran STEM.

Pembelajaran berbasis “STEM dapat melatih peserta didik dalam menerapkan pengetahuannya untuk membuat desain sebagai bentuk pemecahan masalah terkait lingkungan dengan memanfaatkan teknologi”(Permanasari, 2016). Pendekatan pembelajaran STEM relevan untuk mendukung keterampilan abad-21. Pembelajaran STEM mengarahkan peserta didik untuk berpikir kritis, kreatif, kolaborasi dan berkomunikasi untuk memecahkan permasalahan yang terjadi di kehidupan sehari-hari.

Pembelajaran yang mengacu pada karakteristik kurikulum 2013 yaitu pembelajaran yang menuntut keterampilan abad-21 dan penilaian autentik. Penerapan pembelajaran STEM dapat memfasilitasi pembelajaran yang menuntut keterampilan abad-21. Pembelajaran STEM juga menilai keterampilan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran di kehidupan sehari-hari. Penilaian terhadap keterampilan peserta didik juga harus autentik, penggunaan rubrik menjadi salah satu penilaian keterampilan atau penilaian kinerja peserta didik. Rubrik digunakan untuk menilai keterampilan berdasarkan kriteria-kriteria yang jelas dan terukur.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Oktaviani, I (2018) mengenai Pengembangan Instrumen Penilaian Kinerja pada Pembelajaran Outdoor Permainan Tradisional Berbasis STEM yang menyatakan bahwa “Penilaian kinerja dilakukan berdasarkan instrumen dan rubrik yang ada pada buku guru, bahkan ada guru yang melakukan penilaian kinerja dengan metode hapalan atau guru mengandalkan memorinya untuk menentukan apakah peserta didik sukses atau tidaknya dalam melakukan pembelajaran. Sehingga, tidak dapat indikator tertulis yang menunjukkan seorang peserta didik memiliki kinerja tinggi atau rendah. Selain itu, terkadang guru memberikan nilai dengan mengira-ngira berdasarkan aktivitas keseharian peserta didik.” Artinya, guru hanya menilai keterampilan peserta didik berdasarkan perkiraan saja tidak terdapat kriteria tertulis terhadap keterampilan peserta didik sehingga penilaian cenderung subjektif.

Penelitian serupa juga dilaksanakan oleh Zulfikar, D (2019) mengenai Pengembangan Instrumen Penilaian Kinerja pada Pembelajaran Berbasis STEM untuk Mencapai Kemampuan 4C di Sekolah Dasar yang menyatakan bahwa “Bentuk penilaian kinerja di sekolah dasar pada umumnya hanya menggunakan penilaian kinerja yang terdapat pada buku guru saja. Selain itu belum tersedia penilaian kinerja yang dikhususkan untuk menilai kinerja 4C yang merupakan salah satu bentuk perubahan kurikulum 2013 revisi 2017 mengenai keterampilan abad 21.” Artinya, guru menggunakan rubrik penilaian kinerja yang terdapat pada buku guru saja belum mengembangkan rubrik untuk menilai kinerja 4C.

Berdasarkan wawancara, observasi dan studi dokumentasi di SDN 3 Manonjaya dan SDN Mancogeh didapatkan data bahwa, untuk penerapan penilaian kinerja atau keterampilan sudah menggunakan rubrik. Tetapi rubrik yang digunakan jarang berdasarkan pada keterampilan 4C karena terkendala dari guru yang belum mengembangkan. Selain itu juga rubrik yang digunakan mengacu pada buku panduan atau buku guru sehingga belum ada pengembangan rubrik secara khusus oleh guru terhadap proses pembelajaran. Bahkan, guru juga terkadang menilai aktivitas peserta didik secara spontan ketika proses pembelajaran tidak berpedoman pada rubrik yang sudah disediakan sehingga terkadang penilaian bersifat subjektif karena tidak ada kriteria yang jelas dan tertulis.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian tentang pengembangan produk berupa rubrik penilaian kinerja 4C sebagai penunjang proses penilaian pembelajaran agar objektif dan autentik.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu pendekatan kualitatif dengan metode *focus group discussion* (FGD). Menurut (Omar, 2018) *focus group discussion* (FGD) adalah salah satu metode penelitian kualitatif yang paling populer. FGD adalah diskusi terstruktur yang digunakan

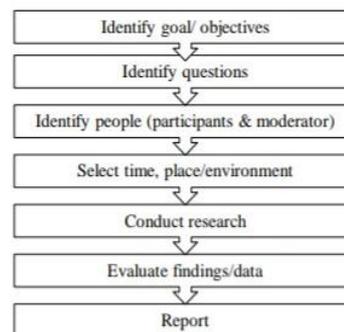
untuk mendapatkan informasi mendalam tentang suatu topik atau pembahasan.

Menurut (Indrizal, 2016) FGD didefinisikan sebagai suatu metode dan teknik pengumpulan data kualitatif terhadap suatu kelompok diskusi tentang suatu objek atau fokus masalah tertentu yang dipandu oleh moderator atau fasilitator.

FGD bertujuan untuk mendapatkan informasi terhadap suatu topik tertentu secara mendalam dan intensif. Menurut (Omar, 2018) teknik pengumpulan data yang dapat digunakan pada metode FGD yaitu data primer diperoleh dari observasi, wawancara, FGD, dan kuisioner. Untuk data sekunder dapat diperoleh dari dokumen-dokumen berupa jurnal, buku, dan beberapa artikel yang sudah diterbitkan.

Berdasarkan pengertian tentang metode FGD, peneliti memilih metode FGD sebagai metode yang cocok digunakan dalam penelitian. Karena berdasarkan permasalahan yang terjadi, peneliti ingin memberikan solusi berupa rubrik penilaian kinerja yang objektif dan autentik. Rubrik penilaian kinerja tersebut merupakan produk yang dibuat berdasarkan penelitian yang telah dilakukan seperti studi literatur, studi pendahuluan di lapangan terkait penggunaan rubrik penilaian kinerja, dan juga proses FGD tentang rubrik penilaian kinerja di sekolah dasar.

Solusi terhadap permasalahan berdasarkan metode FGD ini dilakukan dengan mengacu pada langkah-langkah dalam penelitian dengan metode FGD berdasarkan Glynn, Shanahan and Duggan (2015) yaitu: 1) mengidentifikasi tujuan atau objek penelitian; 2) mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan atau permasalahan tentang objek penelitian; 3) mengidentifikasi partisipan penelitian; 4) memilih waktu, tempat untuk proses FGD; 5) melakukan kegiatan penelitian berupa kegiatan *focus group discussion* (FGD); 6) melakukan evaluasi terhadap data yang ditemukan ketika *focus group discussion* (FGD); dan 7) melaporkan data yang dihasilkan dari proses *focus group discussion* (FGD).



Gambar 1
Proses FGD

(Glynn, Shanahan and Duggan, 2015)

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan teknik wawancara, observasi, studi dokumentasi, *expert judgement*, dan *focus group discussion* (FGD). Instrumen yang digunakan yaitu pedoman wawancara, lembar observasi, lembar ceklis studi dokumentasi, lembar validasi ahli, dan pedoman *focus group discussion* (FGD).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembelajaran berbasis “STEM dapat melatih peserta didik dalam menerapkan pengetahuannya untuk membuat desain sebagai bentuk pemecahan masalah terkait lingkungan dengan memanfaatkan teknologi”(Permanasari, 2016).

STEM adalah suatu pembelajaran secara terintegrasi antara sains, teknologi, teknik, dan matematika untuk mengembangkan kreativitas peserta didik melalui proses pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Musnidar, 2018)

Guru sudah mengetahui tentang penilaian kinerja namun pada pelaksanaannya guru masih banyak mengalami kesulitan karena guru belum mengetahui karakteristik penilaian kinerja juga belum tersedia rubrik penilaian kinerja yang sesuai dengan materi dan tujuan pembelajaran (Metin, 2013). Selain itu, guru juga mengalami kesulitan dalam menyusun rubrik. Bahkan, guru kadang tidak menggunakan instrumen penilaian kinerja berupa rubrik untuk melakukan

penilaian terhadap keterampilan peserta didik sehingga penilaian cenderung subjektif karena tidak ada instrumen tertulis (Rosdiana dan Retnawati, 2014).

Berdasarkan hasil penelitian Zulfikar, D (2019) menyatakan bahwa “Bentuk penilaian kinerja di sekolah dasar pada umumnya hanya menggunakan penilaian kinerja yang terdapat pada buku guru saja. Selain itu belum tersedia penilaian kinerja yang dikhususkan untuk menilai kinerja 4C yang merupakan salah satu bentuk perubahan kurikulum 2013 revisi 2017 mengenai keterampilan abad 21.” Artinya, guru menggunakan rubrik penilaian kinerja yang terdapat pada buku guru saja belum mengembangkan rubrik untuk menilai kinerja 4C.

Peneliti melakukan wawancara di dua sekolah dasar yaitu di SDN 3 Manonjaya Kabupaten Tasikmalaya dan SDN Mancogeh Kota Tasikmalaya. Wawancara di SDN 3 Manonjaya dilakukan terhadap guru kelas VI, berdasarkan wawancara diperoleh informasi bahwa guru dikelas sudah menerapkan rubrik penilaian terhadap aktivitas peserta didik, tetapi untuk penggunaan rubrik berbasis 4C pada pembelajaran STEM masih jarang digunakan. Terkadang guru juga menilai keterampilan secara spontan dan tidak sesuai dengan penilaian yang terdapat pada rubrik. Sedangkan wawancara di SDN Mancogeh dilaksanakan terhadap guru kelas IV, informasi yang didapatkan yaitu bahwa guru sudah melakukan penilaian terhadap keterampilan peserta didik menggunakan rubrik. Rubrik yang digunakan oleh guru yaitu rubrik yang terdapat pada buku panduan atau buku guru. Rubrik disesuaikan dengan kompetensi dasar dan indikator.

Berdasarkan hasil wawancara dari dua sekolah yang berbeda didapatkan informasi yaitu guru sudah menggunakan rubrik untuk menilai keterampilan peserta didik, namun terkadang guru menilai keterampilan peserta didik secara spontan tidak mengacu terhadap

rubrik. Keterampilan 4C di dalam rubrik juga terkadang digunakan tetapi tidak secara spesifik dituliskan pada rubrik. Namun, untuk penilaian rubrik pembelajaran STEM masih belum digunakan karena pengintegrasian antara matematika dan IPA di kelas tinggi khususnya jarang diterapkan karena mata pelajaran matematika sudah parsial.

Peneliti juga melakukan observasi dan studi dokumentasi mengenai rubrik penilaian kinerja yang ada di sekolah. Sudah terdapat rubrik penilaian kinerja tetapi masih umum dan mengacu pada rubrik yang tersedia pada buku guru saja sehingga belum ada pengembangan rubrik pada pembelajaran STEM dan berbasis keterampilan 4C.

Peneliti melakukan kegiatan *focus group discussion* (FGD) untuk menemukan solusi terhadap permasalahan yang ditemukan berdasarkan studi literatur dan studi lapangan. Langkah awalnya peneliti mengidentifikasi tujuan penelitian untuk menemukan solusi terhadap masalah yang ditemukan mengenai belum adanya pengembangan rubrik mengenai pembelajaran STEM berbasis keterampilan 4C. Langkah kedua yaitu peneliti mengidentifikasi pertanyaan berkaitan dengan rubrik penilaian kinerja, pertanyaan tersebut dilakukan untuk mendapatkan solusi ketika kegiatan FGD dilaksanakan terdapat pada pedoman kegiatan FGD. Selanjutnya, menentukan partisipan penelitian yang memiliki ketertarikan sama terhadap pembelajaran STEM dan keterampilan 4C di sekolah dasar. Pada kegiatan FGD, partisipan sebanyak 8 orang termasuk peneliti sebagai moderator FGD. Setelah menentukan partisipan FGD, langkah selanjutnya menentukan tempat dan waktu melaksanakan kegiatan FGD. Peneliti melakukan kegiatan FGD dimulai dari bulan Oktober setiap hari Kamis dilaksanakan di kampus UPI Tasikmalaya.

Berdasarkan kegiatan FGD oleh peneliti, ditemukan masalah yaitu belum adanya

pengembangan rubrik penilaian kinerja pada pembelajaran STEM untuk keterampilan 4C. Pada tahap ini peneliti melakukan analisis terhadap permasalahan yang ditemukan pada proses studi literatur dan studi pendahuluan. Pada tahap ini peneliti melakukan kegiatan FGD yang berkaitan dengan masalah penelitian kemudian dianalisis dan dibandingkan dengan kondisi ideal. Tujuannya untuk mengetahui instrumen penilaian yang telah digunakan di sekolah dasar, mengetahui kelemahan penggunaan instrumen penilaian yang telah digunakan serta mengidentifikasi instrumen penilaian yang sesuai dengan kondisi di lapangan dan kurikulum 2013. Masalah yang ditemukan ketika identifikasi adalah belum dikembangkannya instrumen penilaian kinerja 4C pada pembelajaran tematik berbasis STEM di kelas VI karena kurang pemahaman dari guru.

Setelah ditemukan data hasil dari kegiatan FGD, peneliti melakukan evaluasi dan analisis terhadap data dari hasil FGD. Berdasarkan hasil FGD, hasil evaluasi terhadap data yang sudah diolah yaitu diperlukan instrumen penilaian kinerja pembelajaran STEM berbasis keterampilan 4C. Oleh karena itu, peneliti membuat rancangan instrumen penilaian kinerja berupa rubrik penilaian kinerja.

Langkah-langkah pembuatan desain produk instrumen penilaian kinerja adalah:

1) Penyusunan spesifikasi

Pengembangan instrumen ini diawali dengan menentukan instrumen penilaian kinerja yang akan dikembangkan. Instrumen yang digunakan adalah rubrik penilaian. Pada awalnya hanya KD mata pelajaran matematika dan IPA tetapi dirasa perlu mata pelajaran Bahasa Indonesia sebagai penghubung informasi awal maka ditentukan KI dan KD yang digunakan pada rubrik penilaian ini adalah KI. 3, KI. 4. KD. 3.4 dan KD. 4.4 untuk mata pelajaran IPA, KD. 3.3

dan KD. 4.3 untuk mata pelajaran Matematika dan KD 3.2 dan KD 4.2 untuk mata pelajaran Bahasa Indonesia. Rubrik penilaian juga merujuk pada keterampilan abad 21 yaitu *critical thinking* (berpikir kritis), *creative and innovation* (kreatif dan inovatif), *communication* (komunikasi), dan *collaboration* (kerjasama atau kolaborasi).

Tabel 1
Pemetaan Kompetensi Dasar
Pembelajaran Tematik Tema Tokoh dan
Penemuan pada Kelas VI di Sekolah Dasar

No	Mata Pelajaran	Kompetensi Dasar
1.	IPA	3.3 Mengidentifikasi komponen-komponen listrik dan fungsinya dalam rangkaian listrik sederhana. 4.3 Melakukan percobaan rangkaian listrik sederhana secara seri dan paralel.
2.	Matematika	3.4 Menjelaskan perbandingan dua besaran yang berbeda (kecepatan sebagai perbandingan jarak dengan waktu, debit sebagai perbandingan volume dan waktu). 4.4 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan perbandingan dua besaran yang berbeda (kecepatan, debit)
3.	Bahasa Indonesia	3.2 Menggali isi teks penjelasan (eksplanasi) ilmiah yang didengar dan dibaca. 4.2 Menyajikan hasil penggalan informasi dari teks penjelasan (eksplanasi) ilmiah secara lisan, tulis, dan visual dengan menggunakan kosakata baku dan kalimat efektif.

Tabel 2
Indikator keterampilan 4C berdasarkan (Rubrics & Resources, 2014)

No	Aspek	Indikator
1.	Berpikir kritis	Informasi dan penemuan; Interpretasi dan analisis; Membangun argumen.
2.	Kreatif	Ide desain dan perbaikan; Produksi kreatif; Keterbukaan dan keberanian untuk jelajahi.
3.	Komunikasi	Terlibat dalam percakapan dan diskusi; Berkomunikasi di lingkungan beragam; Menyampaikan presentasi lisan.
4.	Kolaborasi	Kerjasama; Tanggungjawab; Responsif.

2) Penulisan instrumen

Saat menulis instrumen penilaian kinerja, perlu memperhatikan hal berikut:

a. Kisi-kisi

Membuat kisi-kisi produk pengembangan instrumen kinerja diawali dengan menentukan indikator setiap kinerja. Indikator-indikator tersebut ditentukan dengan melihat indikator proses keterampilan dan indikator pembelajaran berdasarkan kompetensi dasar pada Kurikulum 2013 dan aspek keterampilan 4C. Terdapat 12 indikator dari empat aspek yang digunakan pada rubrik penilaian kinerja ini yaitu: informasi dan penemuan, interpretasi dan analisis, membangun argumen, ide desain dan perbaikan, produksi kreatif, keterbukaan dan keberanian untuk jelajahi, terlibat dalam percakapan dan diskusi, berkomunikasi di lingkungan beragam,

menyampaikan presentasi lisan, kerjasama, tanggungjawab, dan responsif.

b. Format instrumen

Format instrumen yang akan dikembangkan berupa tabel yang memuat aspek kinerja, kriteria kinerja siswa, indikator penilaian yang terdiri dari kolom skor dan kolom deskripsi, serta keterangan waktu.

Tabel 3
Contoh format instrumen rubrik

INDIKATOR ASPEK	SKOR				Keterangan
	1	2	3	4	
Interpretasi dan Analisis	Tidak menunjukkan pemahaman mengenai tokoh dan hasil penemuannya di lingkungan kelas pada saat guru melakukan apersepsi.	Menunjukkan pemahaman mengenai tokoh dan hasil penemuannya di lingkungan kelas dengan menemukan dan mengungkapkan 1 informasi yang tepat pada saat guru melakukan apersepsi.	Menunjukkan pemahaman mengenai tokoh dan hasil penemuannya di lingkungan kelas dengan menemukan dan mengungkapkan 2 informasi yang tepat pada saat guru melakukan apersepsi.	Menunjukkan pemahaman mengenai tokoh dan hasil penemuannya di lingkungan kelas dengan menemukan dan mengungkapkan lebih dari 2 informasi yang tepat pada saat guru melakukan apersepsi.	Situasi: ketika guru melakukan apersepsi. (<i>Kegiatan awal langkah ke 7</i>) Tugas: menjawab pertanyaan.
	Tidak menunjukkan pemahaman mengenai rangkaian listrik seri dan paralel pada saat guru menayangkan video dan mendemonstrasikan rangkaian listrik seri dan paralel.	Menunjukkan pemahaman mengenai rangkaian listrik seri dan paralel dengan menemukan dan mengungkapkan 1 informasi yang tepat pada saat guru melakukan	Menunjukkan pemahaman mengenai rangkaian listrik seri dan paralel dengan menemukan dan mengungkapkan 2 informasi yang tepat pada saat guru melakukan	Menunjukkan pemahaman mengenai rangkaian listrik seri dan paralel dengan menemukan dan mengungkapkan lebih dari 2 informasi yang	

3) Menentukan Skala Instrumen

Skala yang digunakan dalam instrumen penilaian kinerja yang dikembangkan adalah *rating scale*. Dalam instrumen penilaian tersedia 4 pilihan skor yaitu 4, 3, 2, dan 1. Skor tersebut dideskripsikan secara kualitatif dalam kolom deskripsi. Bagi siswa yang menunjukkan kinerja paling tinggi diberi skor 4 dan bagi siswa yang tidak menunjukkan kinerja diberi skor 1.

4) Mendeskripsikan indikator kinerja

Setelah menentukan skala, tahap selanjutnya adalah mendeskripsikan indikator kinerja dari yang diharapkan sampai dengan kinerja yang tidak diharapkan (secara gradual).

Tabel 4
Draf rubrik penilaian kinerja 4C aspek berpikir kritis

INDIKATOR ASPEK	BERPIKIR KRITIS (CRITICAL THINKING)				Keterangan
	1	2	3	4	
Interpretasi dan Analisis	<p>Tidak menunjukkan pemahaman mengenai tokoh dan hasil penemuannya di lingkungan kelas pada saat guru melakukan aspersepsi.</p>	<p>Memunjukkan pemahaman mengenai tokoh dan hasil penemuannya di lingkungan kelas dengan menemukan dan mengungkapkan 1 informasi yang tepat pada saat guru melakukan aspersepsi.</p>	<p>Memunjukkan pemahaman mengenai tokoh dan hasil penemuannya di lingkungan kelas dengan menemukan dan mengungkapkan 2 informasi yang tepat pada saat guru melakukan aspersepsi.</p>	<p>Memunjukkan pemahaman mengenai tokoh dan hasil penemuannya di lingkungan kelas dengan menemukan dan mengungkapkan lebih dari 2 informasi yang tepat pada saat guru melakukan aspersepsi.</p>	<p>Situasi: ketika guru sedang melakukan aspersepsi. (Kegiatan awal Langkah ke 7) Tugas: menjawab pertanyaan.</p>
	<p>Tidak menunjukkan pemahaman mengenai rangkaian listrik seri dan paralel pada saat guru menayangkan video dan mendemonstrasikan rangkaian listrik seri dan paralel.</p>	<p>Memunjukkan pemahaman mengenai rangkaian listrik seri dan paralel dengan menemukan dan mengungkapkan 1 informasi yang tepat pada saat guru melakukan aspersepsi.</p>	<p>Memunjukkan pemahaman mengenai rangkaian listrik seri dan paralel dengan menemukan dan mengungkapkan 2 informasi yang tepat pada saat guru melakukan aspersepsi.</p>	<p>Memunjukkan pemahaman mengenai rangkaian listrik seri dan paralel dengan menemukan dan mengungkapkan lebih dari 2 informasi yang tepat pada saat guru melakukan aspersepsi.</p>	<p>Situasi: ketika guru sedang melakukan aspersepsi. (Kegiatan awal Langkah ke 7) Tugas: menjawab pertanyaan.</p>
Infomasi dan Penemuan	<p>Tidak mampu memberikan tanggapan mengenai alat yang digunakan untuk memperbaiki jalan rusak pada saat tanya jawab setelah guru menyajikan gambar.</p>	<p>Mampu memberikan tanggapan mengenai alat yang digunakan untuk memperbaiki jalan rusak pada saat tanya jawab setelah guru menyajikan gambar dengan bantuan guru.</p>	<p>Mampu memberikan tanggapan mengenai alat yang digunakan untuk memperbaiki jalan rusak pada saat tanya jawab setelah guru menyajikan gambar dengan bantuan guru.</p>	<p>Mampu memberikan tanggapan mengenai alat yang digunakan untuk memperbaiki jalan rusak pada saat tanya jawab setelah guru menyajikan gambar dengan bantuan guru.</p>	<p>Situasi: ketika guru melakukan tanya jawab setelah siswa mengamati gambar pada LKS. (Kegiatan Inti tahap ke 1 langkah ke 8) (LKS Aktivitas 1 Menanya)</p>
	<p>Tidak mampu memberikan tanggapan mengenai alat yang digunakan untuk memperbaiki jalan rusak pada saat tanya jawab setelah guru menyajikan gambar.</p>	<p>Mampu memberikan tanggapan mengenai alat yang digunakan untuk memperbaiki jalan rusak pada saat tanya jawab setelah guru menyajikan gambar dengan bantuan guru.</p>	<p>Mampu memberikan tanggapan mengenai alat yang digunakan untuk memperbaiki jalan rusak pada saat tanya jawab setelah guru menyajikan gambar dengan bantuan guru.</p>	<p>Mampu memberikan tanggapan mengenai alat yang digunakan untuk memperbaiki jalan rusak pada saat tanya jawab setelah guru menyajikan gambar dengan bantuan guru.</p>	<p>Situasi: ketika guru melakukan tanya jawab setelah siswa mengamati gambar pada LKS. (Kegiatan Inti tahap ke 1 langkah ke 8) (LKS Aktivitas 1 Menanya)</p>

Tabel 5
Draf rubrik penilaian 4C aspek kreatif

INDIKATOR ASPEK	SKOR				Keterangan
	1	2	3	4	
Ide Desain	<p>Merancang desain produk awal gambar rancangan media Electrical Tendem Roller tidak orisinal serta alat dan bahan yang disiapkan tidak sesuai yang diperlukan.</p>	<p>Merancang desain produk awal gambar rancangan media Electrical Tendem Roller tidak orisinal tetapi alat dan bahan yang disiapkan tidak sesuai yang diperlukan.</p>	<p>Merancang desain produk awal gambar rancangan media Electrical Tendem Roller orisinal, tetapi alat dan bahan yang disiapkan tidak sesuai yang diperlukan.</p>	<p>Merancang desain produk awal gambar rancangan media Electrical Tendem Roller orisinal, serta alat dan bahan yang disiapkan sesuai yang diperlukan.</p>	<p>Situasi: ketika sedang melakukan percobaan membuat rancangan desain produk awal (Kegiatan Inti tahap 2 langkah ke 13). (LKS Aktivitas 2 Membuat) Tugas: merancang desain produk awal Electrical Tendem Roller.</p>
	<p>Merancang desain produk akhir gambar rancangan media Electrical Tendem Roller tidak orisinal serta alat dan bahan yang disiapkan tidak sesuai yang diperlukan.</p>	<p>Merancang desain produk akhir gambar rancangan media Electrical Tendem Roller tidak orisinal tetapi alat dan bahan yang disiapkan tidak sesuai yang diperlukan.</p>	<p>Merancang desain produk akhir gambar rancangan media Electrical Tendem Roller orisinal, tetapi alat dan bahan yang disiapkan tidak sesuai yang diperlukan.</p>	<p>Merancang desain produk akhir gambar rancangan media Electrical Tendem Roller orisinal, serta alat dan bahan yang disiapkan sesuai yang diperlukan.</p>	<p>Situasi: ketika sedang melakukan percobaan membuat desain produk (Kegiatan Inti tahap 3 langkah ke 26). (LKS Aktivitas 3 Merencanakan) Tugas: merancang desain produk akhir Electrical Tendem Roller.</p>
Produksi Kreatif	<p>Menciptakan produk Electrical Tendem Roller hingga berhasil melaju dan lampu menyala setelah lebih dari 2 kali melakukan percobaan.</p>	<p>Menciptakan produk Electrical Tendem Roller dan berhasil melaju pada percobaan kedua serta mampu memberikan penjelasan tentang proses inovasi produk.</p>	<p>Menciptakan produk Electrical Tendem Roller dan berhasil melaju pada percobaan pertama tetapi tidak mampu memberikan penjelasan tentang proses inovasi produk.</p>	<p>Menciptakan produk Electrical Tendem Roller dan berhasil melaju pada percobaan pertama serta memberikan penjelasan tentang proses inovasi produk.</p>	<p>Situasi: Ketika membuat produk (Kegiatan Inti tahap ke 4 langkah ke 31). Tugas: Membuat produk Electrical Tendem Roller.</p>
	<p>Menghais produk Electrical Tendem Roller untuk penayangan parade menggunakan alat dan bahan yang sudah disiapkan dan tidak unik.</p>	<p>Menghais produk Electrical Tendem Roller untuk penayangan parade menggunakan alat dan bahan yang sudah disiapkan tetapi kurang unik.</p>	<p>Menghais produk Electrical Tendem Roller untuk penayangan parade menggunakan alat dan bahan yang sudah disiapkan tetapi kurang unik.</p>	<p>Menghais produk Electrical Tendem Roller untuk penayangan parade menggunakan alat dan bahan yang sudah disiapkan dan unik.</p>	<p>Situasi: ketika siswa melakukan percobaan ulang (Kegiatan Inti tahap ke 4 langkah ke 31). Tugas: menghias produk.</p>
Keterbukaan dan Keberanian untuk Jelajahi	<p>Tidak tekun ketika diajukan dengan tantangan, tetapi tidak melakukan percobaan membuat rangkaian listrik campuran.</p>	<p>Tidak tekun ketika diajukan dengan tantangan, tetapi tidak melakukan percobaan membuat rangkaian listrik campuran.</p>	<p>Tekun ketika diajukan dengan tantangan, tetapi tidak melakukan percobaan membuat rangkaian listrik campuran.</p>	<p>Tekun ketika diajukan dengan tantangan, tetapi tidak melakukan percobaan membuat rangkaian listrik campuran.</p>	<p>Situasi: ketika siswa melakukan percobaan ulang (Kegiatan Inti tahap 5 langkah ke 31). (LKS Aktivitas 5 Menjabarkan) Tugas: melakukan percobaan membuat rangkaian listrik campuran.</p>
	<p>Tidak tekun ketika diajukan dengan tantangan, tetapi tidak melakukan percobaan membuat rangkaian listrik campuran.</p>	<p>Tidak tekun ketika diajukan dengan tantangan, tetapi tidak melakukan percobaan membuat rangkaian listrik campuran.</p>	<p>Tekun ketika diajukan dengan tantangan, tetapi tidak melakukan percobaan membuat rangkaian listrik campuran.</p>	<p>Tekun ketika diajukan dengan tantangan, tetapi tidak melakukan percobaan membuat rangkaian listrik campuran.</p>	<p>Situasi: ketika siswa melakukan percobaan ulang (Kegiatan Inti tahap 5 langkah ke 31). (LKS Aktivitas 5 Menjabarkan) Tugas: melakukan percobaan membuat rangkaian listrik campuran.</p>

Tabel 6
Draf rubrik penilaian 4C aspek komunikasi

INDIKATOR ASPEK	SKOR				Keterangan
	1	2	3	4	
Terlibat dalam Percakapan dan Diskusi	<p>Tidak melakukan komunikasi dan hanya diam saja.</p>	<p>Berkomunikasi, pembicaraan kurang jelas tidak sesuai dengan topik yang seharusnya, tetapi menunjukkan sikap menghargai pendapat siswa lain pada saat melakukan diskusi mengenai cara membuat media Electrical Tendem Roller.</p>	<p>Berkomunikasi, pembicaraan kurang jelas tidak sesuai dengan topik yang seharusnya, tetapi menunjukkan sikap menghargai pendapat siswa lain pada saat melakukan diskusi mengenai cara membuat media Electrical Tendem Roller.</p>	<p>Aktif berkomunikasi, pembicaraan jelas dan sesuai topik, serta menunjukkan sikap menghargai pendapat siswa lain pada saat melakukan diskusi mengenai cara membuat media Electrical Tendem Roller.</p>	<p>Situasi: ketika diskusi cara pembuatan media ETR. (Kegiatan Inti tahap 4 langkah ke 27) Tugas: membuat media ETR.</p>
	<p>Tidak bersemangat dalam penyampaian hasil diskusi di depan kelas.</p>	<p>Tidak bersemangat dalam penyampaian dan volume suara dapat terdengar, tetapi tergesa-gesa dalam penyampaian sehingga sulit dipahaminya pada saat mempresentasikan hasil karyanya di depan kelas.</p>	<p>Bersemangat dalam penyampaian dan volume suara dapat terdengar, tetapi tergesa-gesa dalam penyampaian sehingga kurang dipahaminya pada saat mempresentasikan hasil karyanya di depan kelas.</p>	<p>Bersemangat dalam penyampaian dan volume suara dapat terdengar, tidak tergesa-gesa dalam penyampaian sehingga dapat mempresentasikan hasil karyanya di depan kelas.</p>	<p>Situasi: Ketika mempresentasikan media ETR. (Kegiatan Inti tahap 5 langkah ke 31) Tugas: Presentasi di depan kelas.</p>
Berkomunikasi di Lingkungan Beragam	<p>Tidak mampu berkomunikasi dengan siswa lain yang memiliki karakter berbeda, tetapi menerima perbedaan tersebut dan kadang kadang terjadi pertentangan.</p>	<p>Mampu berkomunikasi dengan siswa lain yang memiliki karakter berbeda, tetapi menerima perbedaan tersebut dengan positif.</p>	<p>Mampu berkomunikasi dengan siswa lain yang memiliki karakter berbeda, tetapi menerima perbedaan tersebut dengan positif.</p>	<p>Mampu berkomunikasi dengan siswa lain yang memiliki karakter berbeda, dan menerima perbedaan tersebut dengan positif.</p>	<p>Situasi: ketika siswa lain memberikan tanggapan. (Kegiatan Inti tahap 5 langkah ke 31) Tugas: memberikan tanggapan.</p>
	<p>Tidak mampu menjelaskan secara individu cara memperoleh hasil perhitungan kecepatan media ETR berdasarkan pembelajaran yang ada pada LKS.</p>	<p>Mampu menjelaskan secara individu cara memperoleh hasil perhitungan kecepatan media ETR berdasarkan pembelajaran yang ada pada LKS dengan menggunakan bahasa Daerah.</p>	<p>Mampu menjelaskan secara individu cara memperoleh hasil perhitungan kecepatan media ETR berdasarkan pembelajaran yang ada pada LKS dengan menggunakan bahasa Daerah dan Bahasa Indonesia.</p>	<p>Mampu menjelaskan secara individu cara memperoleh hasil perhitungan kecepatan media ETR berdasarkan pembelajaran yang ada pada LKS dengan menggunakan bahasa Daerah dan Bahasa Indonesia.</p>	<p>Situasi: ketika siswa membuat kesimpulan di LKS (Kegiatan Inti tahap ke 5 langkah ke 44) (LKS ketika membuat kesimpulan) Tugas: membuat kesimpulan.</p>

Tabel 7

Draf rubrik penilaian 4C aspek kolaborasi

INDIKATOR ASPEK	SKOR				Keterangan
	1	2	3	4	
Tanggung Jawab dan Produktivitas	Tidak melaksanakan tanggung jawab dan tidak bekerja sesuai dengan tugasnya ketika proses pembuatan media <i>Electrical Tensdom Roller</i> , serta mampu bekerja dan tidak menyelesaikan tugasnya tepat waktu.	Menerima tanggung jawab dengan bekerja dengan tugasnya ketika proses pembuatan media <i>Electrical Tensdom Roller</i> , serta mampu bekerja dan menyelesaikan tugasnya tidak tepat waktu, dengan cara diminta terlebih dahulu.	Menerima tanggung jawab dengan bekerja sesuai dengan tugasnya ketika proses pembuatan media <i>Electrical Tensdom Roller</i> , serta mampu bekerja dan menyelesaikan tugasnya dengan tepat waktu, tetapi dengan cara diminta terlebih dahulu.	Menerima tanggung jawab dengan bekerja sesuai dengan tugasnya ketika proses pembuatan media <i>Electrical Tensdom Roller</i> , serta mampu bekerja dan menyelesaikan tugasnya dengan tepat waktu, tanpa diminta terlebih dahulu.	Situasi: ketika pembagian tugas untuk membuat produk (<i>Kegiatan inti tahap 4 langkah ke 25</i>). Tugas: membuat produk.
Responsif	Tidak mendengarkan, tidak menanggapi temannya yang bertanya serta tidak merespon ketika memberikan bantuan meskipun diminta.	Mendengarkan tetapi kurang memperhatikan, kurang menanggapi temannya yang bertanya serta memberikan bantuan meskipun diminta.	Mendengarkan dan menanggapi temannya yang bertanya tetapi memberikan bantuan jika diminta.	Mendengarkan dan menanggapi temannya yang bertanya serta bernisiatif memberikan bantuan.	Situasi: ketika melakukan percobaan secara berkelompok (<i>Kegiatan inti tahap 4 langkah ke 25</i>). Tugas: melakukan percobaan produk.
Kerjasama	Tidak berperan aktif dalam mempersiapkan dan menghitung kecepatan media ETR menggunakan stopwatch dan lintasan serta tidak mengambil keputusan dengan diskusi (sepihak) pada saat melakukan percobaan menghitung kecepatan.	Ikut berperan aktif dalam mempersiapkan dan menghitung kecepatan media ETR menggunakan stopwatch dan lintasan, tetapi mengambil keputusan sendiri (sepihak) pada saat melakukan percobaan menghitung kecepatan.	Ikut berperan aktif dalam mempersiapkan dan menghitung kecepatan media ETR menggunakan stopwatch dan lintasan, serta mengambil keputusan dengan diskusi pada saat melakukan percobaan menghitung kecepatan.	Selalu berperan aktif dalam mempersiapkan dan menghitung kecepatan media ETR menggunakan stopwatch dan lintasan, serta mengambil keputusan dengan diskusi pada saat melakukan percobaan menghitung kecepatan.	Situasi: ketika melakukan percobaan secara berkelompok (<i>Kegiatan inti tahap 4 langkah ke 43 dan langkah 44</i>). Tugas: menghitung kecepatan media.

Setelah draf 1 rubrik selesai, dilakukan validasi ahli untuk menganalisis kelayakan rubrik. Validasi dilakukan oleh ahli penilaian, terdapat beberapa perbaikan diantaranya penyesuaian antara tugas dan situasi dengan kata kerja operasional serta tidak kriteria penilaian diperjelas supaya tidak menimbulkan makna ganda. Setelah melakukan validasi lalu peneliti melakukan revisi berdasarkan saran terhadap rubrik.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa instrumen penilaian kinerja di sekolah dasar biasanya berbentuk rubrik mengacu pada rubrik penilaian di buku guru tematik. Instrumen penilaian kinerja berbentuk rubrik disesuaikan dengan pembelajaran tematik yang terdapat pada buku tema sehingga belum terdapat instrumen penilaian kinerja rubrik berbasis keterampilan 4C pada pembelajaran STEM. Rancangan instrumen penilaian kinerja berupa rubrik disesuaikan dengan kompetensi dasar yang terdapat pada kurikulum 2013 yaitu pada mata pelajaran Matematika KD 3.4 dan 4.4, mata pelajaran IPA dengan KD 3.3 dan 3.4, dan mata pelajaran Bahasa Indonesia dengan KD 3.2 dan 4.2. Rubrik penilaian kinerja disesuaikan dengan indikator dari aspek keterampilan 4C yaitu aspek berpikir kritis, kreatif,

komunikasi, dan kolaborasi. Hasil dari rancangan instrumen penilaian kinerja berupa rubrik penilaian telah divalidasi oleh beberapa ahli melalui kegiatan FGD, sehingga rubrik penilaian kinerja dapat dikatakan valid dan reliabel.

DAFTAR PUSTAKA

Glynn P, Shanahan M and Duggan D. (2015). *Focus Groups*. Available form: <https://www.slideshare.net/johnglynn940/focus-groups-presentation> [Diakses: 01 Mei 2020]

Griffin, P., McGaw, B., & Care, E. (2012). Assessment and teaching of 21st century skills. In *Assessment and teaching of 21st century skills* (Vol. 9789400723). <https://doi.org/10.1007/978-94-007-2324-5>

Hamdu, G., & Suryani, I. (2019). *The Analysis of Rubric Feasibility Using Video Snippets of Learning Process*. 6(2), 239–252. <https://doi.org/10.17509/mimbar-sd.v6i2.14150>

Indrizal, E. (2016). DISKUSI KELOMPOK TERARAH Focus Group Discussion (FGD) (Prinsip-Prinsip dan Langkah Pelaksanaan Lapangan). *FISIP Universitas Andalas, Padang*, 75–82.

Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan RI. (2013). *Permendikbud No 66 Tahun 2013 tentang Standar Penilaian Pendidikan*. 2011, 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2009.10.012>

Metin, M. (2013). Teacher’s Difficulties in Preparation and Implementation of Performance Task. *Educational Sciences:Theory&Practice*. 13 [3].1664-1673
DOI:10.12738/estp.2013.3.1452

Mueller, J. (2005). *The Authentic Assessment Toolbox : Enhancing Student Learning*

- through Online Faculty Development. 1(1).*
- Muslich, M. (2011). *Authentic Assesment: Penilaian Berbasis Kelas dan Kompetensi*. Bandung: PT.Refika Aditama.
- Musnidar, L. (2018). PENGARUH PENERAPAN PEMBELAJARAN STEM (SCIENCE , TECHNOLOGY , ENGINEERING , MATHEMATICS) TERHADAP KETERAMPILAN CREATIF PROBLEM SOLVING DAN KOMUNIKASI SISWA Lia Musnidar. Prosiding SEMNAS MIPA IV, 174–179.
- Oktaviani, I. (2018). *Pengembangan Instrumen Penilaian Kinerja Pada Pembelajaran Outdoor Permainan Tradisional Berbasis STEM di Sekolah dasar*. (Skripsi). Tasikmalaya: Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Tasikmalaya.
- Omar, D. (2018). Focus group discussion in built environment qualitative research practice. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 117(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/117/1/012050>
- Permanasari, A. (2016). *STEM Education : Inovasi dalam Pembelajaran Sains*. 23–34.
- Rosdiana, T., & Retnawati, H. (2014). *Studi Implementasi Pelaksanaan Penilaian pada Kurikulum 2013*. Jakarta:Puspendik, Balitbang Kemendikbud.
- Rubrics, C., & Resources, A. (2014). *4Cs RUBRICS : Additional Resources*. 1–18.
- Wulan, A. R. (2018). *Menggunakan Penilaian Kinerja untuk Pembelajaran Sains dan Penelitian*. Bandung: UPI Press.
- Zulfikar, D. (2019). *Pengembangan Instrumen Penilaian Kinerja pada Pembelajaran Berbasis STEM untuk Mencapai Kemampuan 4C di Sekolah Dasar*. (Skripsi). Tasikmalaya: Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Tasikmalaya.